

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-343401

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

B60K 6/02

B60L 11/18

H01M 8/00

(21)Application number : 2001-142021

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.05.2001

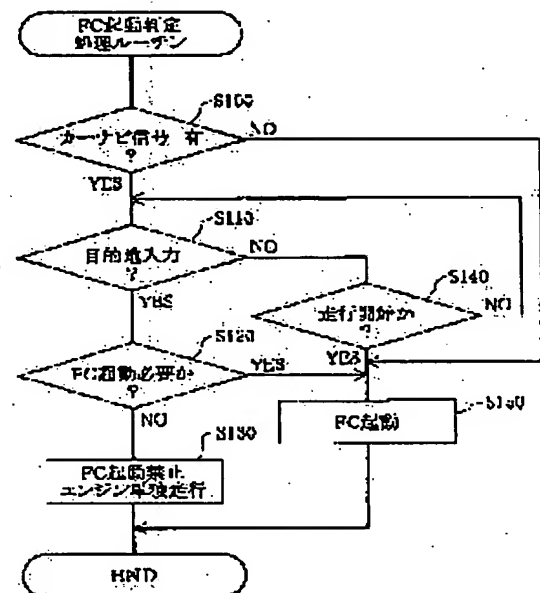
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

## (54) ENERGY OUTPUT DEVICE EQUIPPED WITH FUEL CELL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress reduction in energy efficiency resulting from the consumption of energy in warming operation of a fuel cell or the loss of energy after stop of the fuel cell.

**SOLUTION:** In a vehicle equipped with this energy output device equipped with a fuel cell device and an engine, a GPS signal is received in a car navigator, when the energy output device is started (step S100). When a designation is inputted to the car navigator (step 120), the need for start-up of the fuel cell device is determined (step S120). When the designation is nearer than a prescribed distance, the start-up of the fuel cell device is inhibited, and traveling is conducted by using only the engine as drive its energy source (step S130).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-343401

(P2002-343401A)

(43)公開日 平成14年11月29日(2002.11.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト(参考)
H 0 1 M 8/04	Z H V	H 0 1 M 8/04	Z H V X 5 H 0 2 7
			Y 5 H 1 1 5
B 6 0 K 6/02		B 6 0 L 11/18	G
B 6 0 L 11/18		H 0 1 M 8/00	A
H 0 1 M 8/00			Z
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 20 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-142021(P2001-142021)

(22)出願日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 110000028

特許業務法人 明成国際特許事務所

Fターム(参考) 5H027 AA02 BA01 BA09 BA17 DD03

KK52 MM01

5H115 PA12 PA15 PC06 PC04 PI16

PI18 PU25 QN02 QN05 QN13

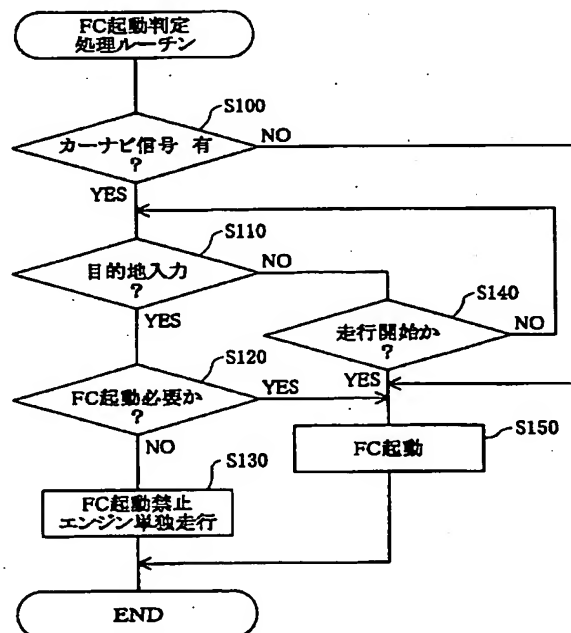
SED5 TD20 TI10 TO22

(54)【発明の名称】 燃料電池を備えるエネルギー出力装置

(57)【要約】

【課題】 燃料電池の暖機運転時におけるエネルギーの消費や、燃料電池の停止後におけるエネルギーの損失に起因するエネルギー効率の低下を抑制する。

【解決手段】 燃料電池装置およびエンジンを備えるエネルギー出力装置を搭載する車両において、エネルギー出力装置の起動時には、カーナビゲーション装置においてGPS信号を受信する(ステップS100)。カーナビゲーション装置に目的地が入力されると(ステップS120)、燃料電池装置の起動の要否が判断される(ステップS120)。目的地が所定の距離よりも近いときには燃料電池装置の起動を禁止し、エンジンのみを駆動エネルギー源として用いて走行する(ステップS130)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備えるエネルギー出力装置であって、  
該エネルギー出力装置の起動から停止までの間に要求されるエネルギーの大きさに関連する情報として該エネルギー出力装置の起動時に入力される所定の情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断する判断部と、

前記判断部が前記燃料電池を起動すべきではないと判断したときには、前記燃料電池の起動を禁止する禁止部とを備えるエネルギー出力装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のエネルギー出力装置であって、

前記エネルギー出力装置が起動される時刻と、起動してから停止するまでの間に要求されるエネルギーの大きさを反映する情報とを関連づけて記憶する第 1 の記憶部をさらに備え、

前記所定の情報は、前記エネルギー出力装置が起動される時刻に関わる情報を少なくとも含み、

前記判断部は、前記第 1 の記憶部を参照して、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断するエネルギー出力装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置が実際に起動された時刻と、この起動からその後の停止までの間に実際に要求されたエネルギーの大きさを反映する情報とに基づいて、前記第 1 の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部をさらに備えるエネルギー出力装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のエネルギー出力装置であって、

前記実際に要求されたエネルギーの大きさを反映する情報は、前記エネルギー出力装置が起動してから停止するまでの間に実際に経過した時間を示す情報を含むエネルギー出力装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 いずれか記載のエネルギー出力装置であって、

前記エネルギー出力装置は、車両に搭載され、前記複数のエネルギー出力源の内の少なくともいずれか一つが、前記車両の駆動エネルギー源として用いられるエネルギー出力装置。

【請求項 6】 車両に搭載され、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備え、前記複数のエネルギー出力源の内、前記燃料電池以外のエネルギー出力源の少なくともいずれか一つが前記車両の駆動エネルギー源として用いられるエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置が起動してから停止するまでの間に前記車両が走行する距離に関連する情報として該エネルギー出力装置の起動時に入力される所定の情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断する

判断部と、

前記判断部が前記燃料電池を起動すべきではないと判断したときには、前記燃料電池の起動を禁止する禁止部とを備えるエネルギー出力装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載のエネルギー出力装置であって、

前記所定の情報は、前記車両が走行する目的地を指示するために前記車両の使用者によって入力される情報であるエネルギー出力装置。

10 【請求項 8】 請求項 6 記載のエネルギー出力装置であって、

前記エネルギー出力装置が起動される時刻と、この時刻に起動してから停止するまでの間に前記車両が走行する距離とを関連づけた情報を記憶する第 2 の記憶部をさらに備え、

前記所定の情報は、前記エネルギー出力装置が起動される時刻に関わる情報を少なくとも含み、

20 前記判断部は、前記第 2 の記憶部を参照して、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断するエネルギー出力装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載のエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置が実際に起動された時刻と、この時刻に起動されてから停止するまでの間に実際に前記車両が走行した距離に関する情報とに基づいて、前記第 2 の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部をさらに備えるエネルギー出力装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載のエネルギー出力装置であって、

30 前記情報は、前記エネルギー出力装置が起動されたときの前記車両の位置と、この起動の後に停止したときの前記車両の位置とを示す情報であるエネルギー出力装置。

【請求項 11】 請求項 6 ないし 10 いずれか記載のエネルギー出力装置であって、

前記燃料電池は、前記車両の駆動エネルギー源の一つとして働くことができるエネルギー出力装置。

【請求項 12】 請求項 6 ないし 10 いずれか記載のエネルギー出力装置であって、

40 前記燃料電池は、前記車両において、該車両の駆動には直接関与しない補機類に対してエネルギーを供給するエネルギー出力装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 いずれか記載のエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置を起動した後に停止してから、その後再起動するまでの時間に関する情報を、前記エネルギー出力装置の起動時に使用者によって入力する入力部をさらに備え、

50 前記判断部は、前記所定の情報に加えて、前記入力部から入力された情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断するエネルギー出力装置。

【請求項14】 請求項1ないし12いずれか記載のエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置が起動される時刻と、その時刻に起動した後に停止してから、再び起動するまでの時間に関する情報を記憶する第3の記憶部と、

前記エネルギー出力装置が実際に起動された時刻と、この時刻に起動した後に停止してから、再び起動するまでに実際に経過した時間に関する情報とに基づいて、前記第3の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部とをさらに備え、

前記判断部は、前記所定の情報に加えて、前記第3の記憶部が記憶する前記情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断するエネルギー出力装置。

【請求項15】 燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備えるエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置の起動時に、前記燃料電池を起動することなく、前記燃料電池以外の少なくとも一つのエネルギー出力源を起動する選択起動部と、

該エネルギー出力装置からエネルギーの供給を受ける負荷におけるエネルギーの要求状態を検出する負荷検出部と、

該エネルギー出力装置を起動した後に、前記負荷におけるエネルギーの要求状態が所定の状態をはずれた場合には、前記燃料電池を起動する起動部とを備えるエネルギー出力装置。

【請求項16】 車両に搭載され、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備え、前記複数のエネルギー出力源の内、前記燃料電池以外のエネルギー出力源の少なくともいずれか一つが前記車両の駆動エネルギー源として用いられるエネルギー出力装置であって、

該エネルギー出力装置の起動時に、前記燃料電池を起動することなく、前記車両の駆動エネルギー源を含む少なくとも一つのエネルギー出力源を起動する選択起動部と、

前記車両の位置を検出する位置検出部と、

該エネルギー出力装置を起動した後に、前記車両の走行位置が所定のルートをはずれた場合には、前記燃料電池を起動する起動部とを備えるエネルギー出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備えるエネルギー出力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、有害な排ガスを排出しないエネルギー出力源である燃料電池を備えたエネルギー出力装置が、種々提案されている。例えば、燃料電池とエンジンとを備え、車両の駆動エネルギー源として搭載されるエネルギー出力装置が開示されている（特開昭50-31516号公報など）。このエネルギー出力装置では、高負荷時（車両が高速走行している時など）には燃料電池とエンジンとの両方を車両の駆動エネルギー源として用い、低負荷時

には、エンジンのみを車両の駆動エネルギー源として用いる。このように、燃料電池を備えるエネルギー出力装置は、負荷の大きさに応じて、駆動エネルギー源として用いるエネルギー出力源を選択することによって、燃料電池の大型化を抑えつつ所望の出力を確保し、同時に有害物質排出の削減を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】燃料電池は電気化学反応を利用して発電を行なうため、所定の高温状態において定常状態で動作する。そのため、燃料電池を起動する際には、暖機運転によって内部を所定の温度にまで昇温させる必要がある。また、燃料電池の発電の動作を停止すると、燃料電池の内部温度は次第に低下するため、その後再起動するときには、再び所定の温度に昇温するまで暖機運転を行なう必要がある。このように、燃料電池の暖機運転に要するエネルギーや、燃料電池の停止後に燃料電池から失われる熱は、燃料電池を備える装置全体のエネルギー効率を低下させる要因となる。

【0004】本発明は、上述した従来の課題を解決するためになされたものであり、燃料電池の暖機運転時におけるエネルギーの消費や、燃料電池の停止後におけるエネルギーの損失に起因するエネルギー効率の低下を抑制する技術を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記目的を達成するために、本発明の第1のエネルギー出力装置は、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備えるエネルギー出力装置であって、該エネルギー出力装置の起動から停止までの間に要求されるエネルギーの大きさに関連する情報として該エネルギー出力装置の起動時に入力される所定の情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断する判断部と、前記判断部が前記燃料電池を起動すべきではないと判断したときには、前記燃料電池の起動を禁止する禁止部とを備えることを要旨とする。

【0006】このような構成では、エネルギー出力装置の起動から停止までの間に要求されるエネルギーの大きさが十分に小さいと判断されるときには、燃料電池を起動しない。したがって、燃料電池の暖機完了前、あるいは暖機完了後まもなく、エネルギー出力装置が停止され、燃料電池を暖機するために消費したエネルギーが無駄になってしまうのを防ぐことができる。また、暖機された燃料電池のエネルギーが、利用されことなく失われるのを防ぐことができる。これにより、エネルギー出力装置全体のエネルギー効率が低下するのを防止することができる。

【0007】本発明の第1のエネルギー出力装置において、前記エネルギー出力装置が起動される時刻と、起動してから停止するまでの間に要求されるエネルギーの大きさを反映する情報とを関連づけて記憶する第1の記憶部をさらに備え、前記所定の情報は、前記エネルギー出力装置

10

20

30

40

50

が起動される時刻に関わる情報を少なくとも含み、前記判断部は、前記第1の記憶部を参照して、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断することとしても良い。

【0008】本発明の第1のエネルギー出力装置によれば、エネルギー出力装置の起動時刻がある特定時刻であるときに、停止するまでの間に要求されるエネルギーの大きさが十分に小さい場合には、上記特定時刻にエネルギー出力装置を起動するときには燃料電池を起動しないことで、上記した効果を得ることができる。

【0009】このような本発明の第1のエネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置が実際に起動された時刻と、この起動からその後の停止までの間に実際に要求されたエネルギーの大きさを反映する情報とに基づいて、前記第1の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部をさらに備えることとしても良い。

【0010】また、このような本発明の第1のエネルギー出力装置において、前記実際に要求されたエネルギーの大きさを反映する情報は、前記エネルギー出力装置が起動してから停止するまでの間に実際に経過した時間を示す情報を含むこととしても良い。

【0011】本発明の第1のエネルギー出力装置は、車両に搭載され、前記複数のエネルギー出力源の内の少なくともいずれか一つが、前記車両の駆動エネルギー源として用いられることとしても良い。

【0012】本発明の第2のエネルギー出力装置は、車両に搭載され、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備え、前記複数のエネルギー出力源の内、前記燃料電池以外のエネルギー出力源の少なくともいずれか一つが前記車両の駆動エネルギー源として用いられるエネルギー出力装置であって、該エネルギー出力装置が起動してから停止するまでの間に前記車両が走行する距離に関連する情報として該エネルギー出力装置の起動時に入力される所定の情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断する判断部と、前記判断部が前記燃料電池を起動すべきではないと判断したときには、前記燃料電池の起動を禁止する禁止部とを備えることを要旨とする。

【0013】本発明の第2のエネルギー出力装置によれば、エネルギー出力装置の起動から停止までの間に車両が走行する距離が十分に短いと判断されるときには、燃料電池を起動しない。したがって、燃料電池の暖機完了前、あるいは暖機完了後まもなく、エネルギー出力装置が停止され、燃料電池を暖機するために消費したエネルギーが無駄になってしまうのを防ぐことができる。また、暖機された燃料電池のエネルギーが、利用されることなく失われるのを防ぐことができる。これにより、エネルギー出力装置全体のエネルギー効率低下を防止することができる。

【0014】本発明の第2のエネルギー出力装置において、前記所定の情報は、前記車両が走行する目的地を指

示するために前記車両の使用者によって入力される情報であることとしても良い。

【0015】以上のような構成とすれば、目的地が使用者によって明示されるため、燃料電池を起動すべきか否かの判断をより適切に行なうことができる。

【0016】あるいは、本発明の第2のエネルギー出力装置において、前記エネルギー出力装置が起動される時刻と、この時刻に起動してから停止するまでの間に前記車両が走行する距離とを関連づけた情報を記憶する第2の記憶部をさらに備え、前記所定の情報は、前記エネルギー出力装置が起動される時刻に関わる情報を少なくとも含み、前記判断部は、前記第2の記憶部を参照して、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断することとしても良い。

【0017】以上のような構成とすれば、エネルギー出力装置の起動時刻がある特定時刻であるときに、停止するまでの間に車両が走行する距離が十分に短い場合には、上記特定時刻にエネルギー出力装置を起動するときには燃料電池を起動しないことで、エネルギー効率低下を防止する効果を得ることができる。

【0018】このような本発明の第2のエネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置が実際に起動された時刻と、この時刻に起動されてから停止するまでの間に実際に前記車両が走行した距離に関する情報とに基づいて、前記第2の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部をさらに備えることとしても良い。

【0019】このとき、前記情報は、前記エネルギー出力装置が起動されたときの前記車両の位置と、この起動の後に停止したときの前記車両の位置とを示す情報であることとしても良い。

【0020】本発明の第2のエネルギー出力装置において、前記燃料電池は、前記車両の駆動エネルギー源の一つとして働くことができることとしても良い。

【0021】あるいは、本発明の第2のエネルギー出力装置において、前記燃料電池は、前記車両において、該車両の駆動には直接関与しない補機類に対してエネルギーを供給することとしても良い。

【0022】本発明の第1あるいは第2のエネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置を起動した後に停止してから、その後再起動するまでの時間に関する情報を、前記エネルギー出力装置の起動時に使用者によって入力する入力部をさらに備え、前記判断部は、前記所定の情報に加えて、前記入力部から入力された情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断することとしても良い。

【0023】あるいは、本発明の第1あるいは第2のエネルギー出力装置において、該エネルギー出力装置が起動される時刻と、その時刻に起動した後に停止してから、再び起動するまでの時間に関する情報を記憶する第3の記憶部と、前記エネルギー出力装置が実際に起動された時刻

10

20

30

40

50

と、この時刻に起動した後に停止してから、再び起動するまでに実際に経過した時間に関する情報とに基づいて、前記第3の記憶部が記憶する前記情報を更新する学習部とをさらに備え、前記判断部は、前記所定の情報に加えて、前記第3の記憶部が記憶する前記情報に基づいて、前記燃料電池を起動すべきであるか否かを判断することとしても良い。

【0024】このような構成とすれば、上記停止からその後の再起動までの時間が短いときには、最初の起動から停止までの間に要求されるエネルギーが小さいときにも、燃料電池を起動するという判断が可能となる。したがって、燃料電池によるエネルギー出力の効率が、他のエネルギー出力源を用いる場合の効率よりも高い場合には、エネルギー出力装置全体のエネルギー効率をさらに向上させることが可能となる。

【0025】本発明の第3のエネルギー出力装置は、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備えるエネルギー出力装置であって、該エネルギー出力装置の起動時に、前記燃料電池を起動することなく、前記燃料電池以外の少なくとも一つのエネルギー出力源を起動する選択起動部と、該エネルギー出力装置からエネルギーの供給を受ける負荷におけるエネルギーの要求状態を検出する負荷検出部と、該エネルギー出力装置を起動した後に、前記負荷におけるエネルギーの要求状態が所定の状態をはずれた場合には、前記燃料電池を起動する起動部とを備えることを要旨とする。

【0026】本発明の第3のエネルギー出力装置によれば、負荷におけるエネルギーの要求状態が所定の状態をはずれるまでは、燃料電池を起動することなく、燃料電池以外の少なくとも一つのエネルギー出力源が負荷に対してエネルギーを供給する。所定の状態としては、例えば、要求エネルギーが十分に小さい状態や、負荷がエネルギーを要求する時間が十分に短い状態を設定することができる。このようにすれば、燃料電池の暖機完了前、あるいは暖機完了後まもなく、負荷のエネルギー要求が停止されて、燃料電池を暖機するために消費したエネルギーが無駄になってしまうのを抑えることができる。また、暖機された燃料電池のエネルギーが、利用されことなく失われるのを抑えることができる。これにより、エネルギー出力装置全体のエネルギー効率が低下するのを防止することができる。

【0027】本発明の第4のエネルギー出力装置は、車両に搭載され、燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備え、前記複数のエネルギー出力源の内、前記燃料電池以外のエネルギー出力源の少なくともいずれかが前記車両の駆動エネルギー源として用いられるエネルギー出力装置であって、該エネルギー出力装置の起動時に、前記燃料電池を起動することなく、前記車両の駆動エネルギー源を含む少なくとも一つのエネルギー出力源を起動する選択起動部と、前記車両の位置を検出する位置検出部と、該エネル

ギ出力装置を起動した後に、前記車両の走行位置が所定のルートをはずれた場合には、前記燃料電池を起動する起動部とを備えることを要旨とする。

【0028】本発明の第4のエネルギー出力装置によれば、車両の走行パターンが所定のルートをはずれるまでは、燃料電池を起動することなく、燃料電池以外の駆動エネルギー源が、車両駆動のためのエネルギーを供給する。したがって、所定のルートとして、エネルギーの消費量が十分に少ない走行ルートを設定すれば、このようなルートに従って走行している間は、燃料電池が起動されない。そのため、燃料電池の暖機完了前、あるいは暖機完了後まもなく、車両が走行を停止して、燃料電池を暖機するために消費したエネルギーが無駄になってしまうのを防ぐことができる。また、暖機された燃料電池のエネルギーが、利用されことなく失われるのを防ぐことができる。これにより、エネルギー出力装置全体のエネルギー効率が低下するのを防止することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

- A. 装置の全体構成：
- B. 車両の走行制御：
- C. 始動時の動作：
- D. 第2実施例：
- E. 第3実施例：
- F. 第4実施例：
- G. 変形例：

【0030】A. 装置の構成：図1は、本発明の第1実施例としてのハイブリッド車両を表わす概略構成図である。本実施例のハイブリッド車両は、エンジン10とモータ20とを動力源として備えている。図示する通り、本実施例のハイブリッド車両の動力系統は、上流側からエンジン10、入力クラッチ18、モータ20、トルクコンバータ30、および変速機100を直列に結合した構成を有している。即ち、エンジン10のクランクシャフト12は、入力クラッチ18を介してモータ20に結合している。入力クラッチ18をオン・オフすることによって、エンジン10からモータ20へ動力が伝達される状態と、エンジン10からモータ20への動力の伝達が遮断された状態とを切り替えることができる。モータ20の出力軸13は、トルクコンバータ30に結合している。トルクコンバータの出力軸14は、変速機100に結合している。変速機100の出力軸15は、ディファレンシャルギヤ16を介して車軸17に結合している。

【0031】エンジン10は通常のカソリンエンジンである。このエンジン10は、吸気バルブおよび排気バルブの開閉タイミングを、ピストンの上下運動に対して相対的に調整可能な機構（VVT機構）を有している。これによって、エンジン10は、その回転数に応じて最も



燃焼効率の良いタイミングで各バルブが開閉するように制御される。

【0032】モータ20は、三相の同期モータであり、外周面に複数個の永久磁石を有するロータ22と、回転磁界を形成するための三相コイルが巻回されたステータ24とを備える。モータ20は、ロータ22に備えられた永久磁石による磁界とステータ24の三相コイルによって形成される磁界との相互作用により回転駆動し、電動機として働く。また、ロータ22が外力によって回転させられる場合には、これらの磁界の相互作用により三相コイルの両端に起電力が生じ、発電機として働く。

【0033】図1に示した構成では、モータ20の電源としては、燃料電池装置60とバッテリー50とが利用可能となっている。本実施例では、通常は主として燃料電池装置60を、モータ20の電源として用いることとした。バッテリー50の電力は、主として、ハイブリッド車両の制御を行う制御ユニット70や照明装置など、電力機器である補機類に供給される。モータ20と各電源との間には、接続状態を切り替えるための切り替えスイッチ84が設けられている。切り替えスイッチ84は、バッテリー50、燃料電池装置60、モータ20の3者間の接続状態を任意に切り替えることができる。駆動回路51、52は、それぞれトランジスタインバータで構成されている。これらの駆動回路51、52は、制御ユニット70によって制御され、このときモータ20は、上記したように電動機または発電機として機能する。

【0034】図2は、モータ20の電源として働く燃料電池装置60の概略構成を示す説明図である。燃料電池装置60は、改質の原燃料を貯蔵する原燃料タンク61、水を貯蔵する水タンク62、加熱部64を併設した蒸発器65、改質反応により燃料ガスを生成する改質器66、燃料ガス中の一酸化炭素(CO)濃度を低減するCO低減部67、電気化学反応により起電力を得る燃料電池60Aを主な構成要素とする。本実施例の燃料電池60Aは、単セルを複数積層して成る固体高分子型の燃料電池である。これらの各部の動作は、制御ユニット70により制御される。

【0035】原燃料タンク61に貯蔵する原燃料として、本実施例ではガソリンを用いており、燃料電池用の原燃料タンクと、エンジンの燃料を貯蔵するタンクとを、同一のものとしている。なお、改質の原燃料としては、ガソリン以外のものをエンジン用の燃料とは別個に備えることとしても良い。例えば、軽油などの炭化水素燃料や、メタノールなどのアルコール、あるいはアルデヒドのように、種々の炭化水素系燃料を用いることが可能である。

【0036】原燃料タンク61はポンプP2を備える流路によって蒸発器65に接続されている。このポンプP2は、原燃料であるガソリンの流量を調整しつつ、ガソリンを蒸発器65に供給する。水タンク62は、ポンプ

P3を備える流路によって蒸発器65に接続されている。このポンプP3は、水の流量を調整しつつ、これを蒸発器65に供給する。なお、ガソリンの流路と水の流路とは、それぞれポンプP2、P3の下流側で一つの流路に合流し、蒸発器65に接続される。

【0037】蒸発器65は、供給されたガソリンと水とを気化・昇温させる。蒸発器65に併設される加熱部64では、触媒燃焼によって、上記気化・昇温に要する熱を発生させる。加熱部64は、ポンプP1を介して原燃料タンク61から供給されるガソリンや、燃料電池60Aから排出されるアノード排ガスを、触媒燃焼の燃料として利用する。

【0038】蒸発器65と改質器66とは所定の流路で接続されており、蒸発器65で得られた原燃料ガス、即ちガソリンと水蒸気との混合ガスは、この流路を介して改質器66に供給される。改質器66は、内部に改質触媒を備えており、供給された原燃料ガスを改質して水素リッチな燃料ガスを生成する。改質器66では、水蒸気改質反応と共に部分酸化反応が進行し、部分酸化反応で生じた熱を利用して水蒸気改質反応が行なわれる。そのため、部分酸化反応に必要な酸素を供給するために、改質器66にはブロワ68が併設されている。

【0039】改質器66とCO低減部67とは所定の流路によって接続されており、改質器66で生成された水素リッチな燃料ガスは、CO低減部67に供給される。改質反応によって生成される燃料ガス中には、通常は一定量の一酸化炭素(CO)が含まれる。固体高分子型の燃料電池では、供給されるガス中に含まれる一酸化炭素が、電池性能の低下を引き起こすため、CO低減部67を設けて燃料ガス中の一酸化炭素濃度の低減を図っている。CO低減部67は、燃料ガス中の一酸化炭素を選択的に酸化することにより、一酸化炭素濃度を低減する。

【0040】CO低減部67と燃料電池60Aとは所定の流路によって接続されており、一酸化炭素濃度が低減された水素リッチな燃料ガスは、この流路を介して燃料電池60Aのアノード側に供給され、電気化学反応に利用される。また、燃料電池60Aのカソード側には、圧縮機63で圧縮された空気が供給されて、電気化学反応に利用される。

【0041】バッテリー50としては、鉛蓄電池や、ニッケル-カドミウム蓄電池、ニッケル-水素蓄電池、リチウム2次電池など種々の2次電池を用いることができる。

【0042】トルクコンバータ30は、流体を利用した周知の動力伝達機構である。ここでは、トルクコンバータ30の入力軸、即ちモータ20の出力軸13と、トルクコンバータ30の出力軸14との間で、一方の回転軸から他方の回転軸へと動力が伝達される。

【0043】変速機100は、内部に複数のギヤ、クラッチ、ワンウェイクラッチ、ブレーキ等を備え、変速比

を切り替えることによってトルクコンバータ30の出力軸14のトルクおよび回転数を変換して出力軸15に伝達可能な機構である。本実施例では前進5段、後進1段の変速段を実現可能な変速機を適用した。変速機100の変速段は、制御ユニット70が車速等に応じて設定する。運転者は、車内に備えられたシフトレバーを手動で操作し、シフトポジションを選択することによって、使用される変速段の範囲を変更することが可能である。

【0044】図3は、本実施例のハイブリッド車両に設けたシフトポジションの操作部160の構成を表わす説明図である。この操作部160は車内の運転席横のフロアに車両の前後方向に沿って備えられている。運転者はシフトレバー162を前後方向にスライドすることにより種々のシフトポジションを選択することができる。シフトポジションは、前方からパーキング(P)、リバース(R)、ニュートラル(N)、ドライブポジション(D)、4ポジション(4)、3ポジション(3)、2ポジション(2)およびローポジション(L)の順に配列されている。

【0045】本実施例のハイブリッド車両では、エンジン10などの動力源から出力される動力は、一部の補機類の駆動にも用いられる。図1に示す通り、エンジン10には補機駆動装置82が結合されている。ここでいう補機類には、エアコンのコンプレッサやパワーステアリング用のポンプ等が含まれる。ここでは、エンジン10の動力を利用して駆動される補機類をまとめて補機駆動装置82として示した。補機駆動装置82は、具体的にはエンジン10のクランクシャフトにブリーやベルトを介して結合されており、クランクシャフトの回転動力によって駆動される。

【0046】補機駆動装置82には、また、補機駆動用モータ80も結合されている。補機駆動用モータ80は、切り替えスイッチ83を介して燃料電池装置60およびバッテリー50に接続されている。補機駆動用モータ80は、モータ20と同様の構成を有しており、エンジン10の動力によって運転され、発電を行うことができる。補機駆動用モータ80で発電された電力はバッテリー50に充電することができる。また、補機駆動用モータ80は、バッテリー50および燃料電池装置60から電力の供給を受けて力行することもできる。補機駆動用モータ80を力行すれば、エンジン10が停止している時でも補機駆動装置82を駆動することができる。エンジン10が停止している場合には、入力クラッチ18をオンにして、モータ20の動力で補機駆動装置82を駆動するものとしてもよい。補機駆動用モータ80で補機類を駆動する際には、負担を軽減するために、エンジン10と補機駆動装置82との間の補機クラッチ19を解放する。

【0047】本実施例のハイブリッド車両では、エンジン10、モータ20、トルクコンバータ30、変速機1

00、補機駆動用モータ80等の運転を制御ユニット70が制御している(図1参照)。制御ユニット70は、内部にCPU、RAM、ROM等を備えるワンチップ・マイクロコンピュータであり、ROMに記録されたプログラムに従い、CPUが後述する種々の制御処理を行う。制御ユニット70には、かかる制御を実現するために種々の入出力信号が接続されている。図4は、制御ユニット70に対する入出力信号の結線を示す説明図である。図中の左側に制御ユニット70に入力される信号を示し、右側に制御ユニット70から出力される信号を示す。

【0048】なお、燃料電池装置60において、ポンプP1、P2、P3や、圧縮機63や、ブロワ68は、制御ユニット70からの駆動信号によって駆動される。また、エンジン10の運転状態を制御するために、燃料噴射制御電子制御装置(以下EFIECU、図示せず)が設けられている。EFIECUは、内部にCPU、ROM、RAMなどを有するワンチップ・マイクロコンピュータであり、CPUがROMに記録されたプログラムに従い、エンジン10の燃料噴射その他の制御を実行する。これらの制御を可能とするために、EFIECUにはエンジン10の運転状態を示す種々のセンサが接続されると共に、EFIECUは、制御ユニット70と接続して互いに情報のやり取りが可能となっている。

【0049】B. 車両の走行制御: 次に、本実施例のハイブリッド車両の、走行に関わる一般的な動作について説明する。本実施例のハイブリッド車両では、制御ユニット70は、車両の走行状態、即ち車速およびトルクに応じて、動力源であるエンジン10とモータ20とを使い分ける制御を行なう。両者の使い分けは予めマップとして設定され、制御ユニット70内のROMに記憶されている。

【0050】図5は車両の走行状態と動力源との関係を示す説明図である。図5では、運転者がシフトポジションとしてDポジションを選択しているときに行なわれる制御を表わす。図中の領域MGは、モータ20を動力源として走行する領域である。領域MG外側の領域EGは、エンジン10を動力源として走行する領域である。以下、前者をEV走行と呼び、後者をエンジン走行と呼ぶものとする。通常のガソリンエンジンであるエンジン10は、高速走行時に比べて低速走行時にはエネルギー効率が低下するという性質を有している。本実施例のハイブリッド車両では、このような低速走行時にはエンジン10に代えてモータ20から駆動力を得ることによって、車両全体としてのエネルギー効率の低下を抑え、燃費の向上を図っている。なお、図1の構成によれば、エンジン10とモータ20の双方を動力源として走行することも可能ではあるが、本実施例では、このような走行領域は設けていない。

【0051】図示する通り、本実施例のハイブリッド車



両はEV走行で発進する。このような領域では、入力クラッチ18をオフにして走行する。EV走行により発進した車両が図5のマップにおける領域MGと領域EGの境界近傍の走行状態に達した時点で、制御ユニット70は、入力クラッチ18をオンにするとともに、エンジン10を始動する。入力クラッチ18をオンにすると、エンジン10はモータ20により回転させられる。制御ユニット70は、エンジン10の回転数が所定値まで増加したタイミングで燃料を噴射し点火する。こうしてエンジン10が始動して以後、領域EG内ではエンジン10のみを動力源として走行する。領域EGでの走行が開始されると、制御ユニット70は駆動回路51、52のトランジスタを全てシャットダウンする。この結果、モータ20は単に空回りした状態となる。

【0052】制御ユニット70は、このように車両の走行状態に応じて動力源を切り替える制御を行うとともに、変速機100の変速段を切り替える処理も行。既述したように、図5は、シフトポジションがDポジションのときのマップであるが、制御ユニット70は、その他のすべてのシフトポジションに関しても同様に、変速段の切り替えおよび動力源の切り替えを行なうためのマップを備えている。図5に示すように、制御ユニット70は、車速が増すにつれて変速比が小さくなるように変速段の切り替えを実行する。

【0053】なお、図5では、車両の走行状態に応じてEV走行とエンジン走行とを使い分ける場合のマップを示したが、本実施例の制御ユニット70は、全ての領域をエンジン走行で行う場合のマップも備えている。このようなマップは、EV走行とエンジン走行とを使い分ける場合のマップにおいて、EV走行の領域（領域MG）を除いたものとなっている。一例として、シフトポジションがDポジションのときのマップを図6に示す。制御ユニット70は、通常はEV走行とエンジン走行とを使い分ける制御を行ない、後述するように燃料電池装置60を起動しないときのように、EV走行に必要な電力を確保できない場合には、エンジン走行のみを行なうよう制御する。

【0054】C. 始動時の動作：次に、本発明のハイブリッド車両の起動時において、燃料電池装置60を起動すべきであるか否かを判断する動作について説明する。図7は、燃料電池60の起動の要否を判断する処理に係る回路構成を示すブロック図である。制御部70には、上記処理を行なうために、判断部72と禁止部74と車両走行制御部76とが設けられている。

【0055】また、図8は、本実施例のハイブリッド車両の起動時、すなわち、車両が備えるイグニションスイッチがオンとなったときに、制御ユニット70によって実行されるFC起動判定処理ルーチンを表わすフローチャートである。本ルーチンが開始されると、制御ユニット70のCPUが備える判断部72は、カーナビゲーシ

ョン装置がGPS信号を受信しているかどうかを判断する（ステップS100）。すなわち、本実施例のハイブリッド車両は、カーナビゲーション装置40を搭載しており（図1参照）、位置および時刻に関する情報であるGPS信号を受信することができる。カーナビゲーション装置40がGPS信号を受信すると、受信した情報は制御ユニット70に伝えられるため（図4参照）、ステップS100では、GPS信号を受信したことによる情報の入力があるかどうかを判断する。

【0056】ステップS100において、GPS信号の入力が確認された場合には、次に、判断部72は、カーナビゲーション装置40に対して、車両使用者による目的地の入力がなされたかどうかを判断する（ステップS110）。目的地の入力がなされると、判断部72は、GPS信号を用いて求められる車両の現在地と、目的地との間の距離に基づいて、燃料電池装置60を起動すべきか否かを判断する（ステップS120）。燃料電池装置60を起動すべきか否かの判断については後にさらに説明する。

【0057】ステップS120において、燃料電池装置60を起動すべきではないと判断部72が判断したときには、この判断は禁止部74に伝えられる。禁止部74は、車両走行制御部76に対して、燃料電池装置60の起動を禁止する指示信号を送る。これによって車両走行制御部76は、低負荷時においてもEV走行を行なうことなくエンジン走行のみを行なうように走行制御を開始して（ステップS130）、本ルーチンを終了する。すなわち、走行制御部76は、図6に示したように、エンジン走行のみに対応したマップを用いた走行制御を開始する。なお、本実施例では、エンジン10は、イグニションスイッチがオンとなったときに起動される。

【0058】ステップS100において、カーナビゲーション装置40によるGPS信号の受信が確認されないときには、判断部72は、燃料電池装置60を起動すべきであると判断する。この判断は車両走行制御部76に伝えられ、車両走行制御部76は、燃料電池装置60を起動して（ステップS150）、本ルーチンを終了する。この場合には、車両走行制御部76は、燃料電池装置60の暖機が終了した後は、図5のように低負荷時にはEV走行を行なうマップを用いて走行の制御を行なう。

【0059】ステップS110において、カーナビゲーション装置40に対して目的地の入力がなされていないと判断されたときには、判断部72は、ハイブリッド車両が走行を開始したかどうかを判断する（ステップS140）。走行を開始したかどうかは、例えば、制御ユニット70に入力される車速に関する情報や、アクセル開度に関する情報などに基づいて判断することができる（図4参照）。

【0060】ステップS140において走行が開始され

ていないときには、再びステップS110に戻って、判断部72は、カーナビゲーション装置40に対する目的地の入力の有無を判断する。このように、本実施例では、車両が走行を開始するまでは、燃料電池装置60の起動の要否を判断することなく、目的地が入力されるのを待つ。ステップS140において走行が開始されたと判断されたとき、すなわち、目的地が入力されることなく車両が発進したときには、目的地に基づく判断を行なうことができないため、判断部72は燃料電池装置60を起動すべきと判断する。この情報は車両走行制御部76に伝えられ、車両走行制御部76は燃料電池装置60を起動して（ステップS150）、本ルーチンを終了する。

【0061】また、ステップS120において、判断部72が、燃料電池装置60を起動すべきであると判断した場合にも、この判断は車両走行制御部76に伝えられ、車両走行制御部76は燃料電池装置60を起動して（ステップS150）、本ルーチンを終了する。

【0062】以下に、ステップS120で行なわれる燃料電池装置60の起動の要否に関する判断について説明する。図9は、車両の走行距離と燃料電池装置60の暖機特性との関係を表わす説明図である。ここでは、燃料電池装置60を起動すると同時にハイブリッド車両が走行を開始した場合に、車両の走行距離が延びるに当たって燃料電池60Aの内部温度が上昇し、暖機が進行する様子を表わす。

【0063】燃料電池装置60の暖機運転が完了し、燃料電池装置60から十分な出力を得ることができるようになるまでは、燃料電池装置60を車両の駆動エネルギー源とする走行を行なうことができない。したがって、燃料電池装置60の暖機運転が完了するまでに車両の走行が終了する場合には、燃料電池装置60は、駆動エネルギー源として用いることなく停止されてしまう。このような場合には、燃料電池装置60を暖機するために消費したエネルギーは、無駄となってしまふ。そこで、ステップS120においては、入力された目的地まで走行した場合に暖機運転が終了しないと予想される場合（例えば、目的地までの距離が図9中のP1に相当する場合）には、燃料電池装置60の起動をすべきではないと判断する。

【0064】燃料電池装置60の暖機運転が完了すると、本実施例のハイブリッド車両は、低負荷時にはEV走行を行なう。このような低負荷時に実行するEV走行とは、既述したように、エンジンのエネルギー効率が低負荷時には低くなるために、車両全体のエネルギー効率の低下を防ぐために採用している走行形態である。そのため、燃料電池装置60の起動の要否を判断するときには、EV走行を行なうことによるエネルギー効率向上の効果が得られるかどうかに基づいて判断することが望ましい。したがって、本実施例では、入力された目的地まで

の距離が、燃料電池装置60の暖機運転が終了すると予想される距離よりも十分に長い所定の距離を超えた場合（例えば、目的地までの距離が図9中のP2を超えた場合）に、燃料電池装置60を起動すべきものと判断する。このように、十分な距離をEV走行可能と予測される場合に燃料電池装置60を起動することで、燃料電池装置60を暖機するために消費するエネルギー量を考慮しても、EV走行を行なうことによる効果が確保できるようにしている。

【0065】また、燃料電池装置60の暖機状態と入力された目的地との関係は、上記したように目的地までの距離に基づくほか、目的地に到達するのに要する時間に基づいて判断することとしても良い。すなわち、図9において、横軸を、走行距離に代えて走行時間として判断することもできる。

【0066】なお、カーナビゲーション装置40に対して入力された目的地に基づいて燃料電池装置60の起動の要否を判断するときには、入力された目的地に到達するための経路と共に、そこに至るまでの車速などの走行状態を算出することとしても良い。車速などの走行状態を考慮することで、暖機完了後にどのくらいEV走行を行なうかを予測することができ、燃料電池装置60を起動することでエネルギー的に有利となるかどうかの判断の精度を向上させることができる。この場合、車速は、一般道と高速道路ごとに設定した平均車速に基づくこととしてもよいし、地図情報に法定車速を記憶している場合には、これに基づいて予測したりすればよい。さらに、渋滞情報を入力して、予測値を補正しても良い。

【0067】以上のように構成された本実施例のハイブリッド車両によれば、車両の起動時に、車両の走行距離や走行時間が所定の値以下であると判断される場合には燃料電池装置60を起動しないため、燃料電池装置60が十分に利用されないときに燃料電池装置60を起動することに起因して、車両全体のエネルギー効率が低下してしまうのを防止することができる。

【0068】なお、上記実施例では、燃料電池装置60の暖機運転中、あるいは燃料電池装置60を起動しないときには、低負荷時であってもハイブリッド車両はエンジン走行を行なうこととした。このような構成とすれば、大型のバッテリー50を搭載する必要がない。これに対して、ハイブリッド車両が備えるバッテリー50が十分な大きさである場合には、図5に示したMG領域に対応する低負荷時には、バッテリー50を駆動エネルギー源とするEV走行を行なうこととしても良い。このような構成とすれば、燃料電池装置60の起動状態に関わらず、低負荷時にEV走行を行なうことが可能となり、低負荷時にエンジン走行を行なうことによるエネルギー効率の低下を防止することができる。

【0069】D. 第2実施例：燃料電池装置60の起動の要否を判断する際に、第1実施例のようにカーナビゲ

ーション装置 40 に入力される目的地に基づくのに代えて、車両の起動時刻と走行時間との関係を学習することとしても良い。このような構成を第 2 実施例として以下に説明する。第 1 実施例では、起動から停止までの間に車両が走行する距離に関連する情報として起動時に入力される目的地を、上記判断のために用いた。これに対して第 2 実施例では、起動時に起動時刻を入力することによって、起動時刻と関連づけて記憶された走行時間に関する情報を、上記判断のために利用可能としている。走行時間は、起動から停止までの間に要求されるエネルギーの大きさを反映する情報ということができる。

【0070】第 2 実施例のハイブリッド車両は、第 1 実施例のハイブリッド車両と同様の構成を備えており、以下の説明では、共通する参照番号を用いる。図 10 は、燃料電池 60 の起動の要否を判断するための第 2 実施例における処理に関する回路構成を示すブロック図である。制御部 70 には、上記処理を行なうために、判断部 72、禁止部 74、車両走行制御部 76、記憶部 77 および学習部 78 が設けられている。

【0071】また、図 11 は、第 2 実施例のハイブリッド車両の起動時に、制御ユニット 70 が備える学習部 78 によって実行される走行パターン学習処理ルーチンを表わすフローチャートである。本ルーチンが開始されると、学習部 78 は、カーナビゲーション装置 40 が GPS 信号を受信しているかどうかを判断する（ステップ S200）。ステップ S200 において GPS 信号の入力が確認された場合には、次に、この GPS 信号に基づいて、ハイブリッド車両の起動時刻を検出する（ステップ S210）。GPS 信号からは、位置信号と共に時刻信号を得ることができる。ステップ S210 では、この時刻信号より、車両の起動時刻を求めてこれを一旦記憶する。

【0072】その後、ハイブリッド車両の停止信号（イグニッションスイッチオフの信号）が入力されたかどうかを判断する（ステップ S220）。停止信号が入力されるまで、このステップ S220 の判断を繰り返す。ステップ S220 において停止信号が入力されると、次に、カーナビゲーション装置 40 が GPS 信号を受信しているかどうかを判断する（ステップ S230）。

【0073】ステップ S230 において GPS 信号の入力が確認された場合には、ハイブリッド車両の起動時刻と走行時間との学習を行なう（ステップ S240）。すなわち、起動時刻と走行時間とを関連づけた情報を記憶部 77 に記憶して、本ルーチンを終了する。車両の停止時に GPS 信号を受信すると、車両停止時の時刻を知ることができる。ステップ S240 では、この車両停止時の時刻と、ステップ S210 で検出した車両起動時の時刻とから、車両の走行時間を算出し、この走行時間と車両の起動時刻とを関連づけて、記憶部 77 に記憶する。このような動作を繰り返すことによって、走行時間と起

動時刻とを関連づけたデータを記憶部 77 に蓄積することができる。例えば、車両を通勤時に利用する場合には、車両の起動時刻である出勤時刻と、走行時間である通勤時間とが関連づけて記憶される。土曜日や日曜日には通勤しないために異なるデータが記憶されたとしても、繰り返して行なわれる行動に基づく起動時刻と走行時間のデータは、より頻度の低い行動に基づくデータに比べてはるかに多く蓄積される。このようにして記憶する学習データは、例えば、所定量のデータが蓄積された後は、新たなデータを記憶する際には最も古いデータは削除して、最近の行動に基づくデータを保持することとすればよい。

【0074】なお、ステップ S200 およびステップ S230 において、GPS 信号の受信が確認されないときには、車両起動時の時刻あるいは車両停止時の時刻を検出することができない。したがって、そのような場合には、上記した学習を行なうことなく（ステップ S250）、本ルーチンを終了する。

【0075】第 2 実施例のハイブリッド車両では、車両の起動時に、上記した学習データに基づいて燃料電池装置 60 の起動の要否を判断する。図 12 は、第 2 実施例のハイブリッド車両の起動時に、制御ユニット 70 によって実行される FC 起動判定処理ルーチンを表わすフローチャートである。

【0076】本ルーチンが開始されると、制御ユニット 70 の CPU が備える判断部 72 は、カーナビゲーション装置 40 が GPS 信号を受信しているかどうかを判断する（ステップ S300）。ステップ S300 において GPS 信号の入力が確認された場合には、次に、判断部 72 は、この GPS 信号に基づいて、ハイブリッド車両の起動時刻を検出する（ステップ S310）。これらステップ S300 およびステップ S310 の動作は、図 11 におけるステップ S200 およびステップ S210 の動作と同じである。

【0077】次に、判断部 72 は、上記検出した起動時刻に基づいて、記憶部 77 に記憶した学習データの参照を行なう（ステップ S320）。学習データは、起動時刻と走行時間のデータとを関連づけて、図 11 に示した処理によって記憶したものであり、ステップ S310 で検出した起動時刻に関して、十分に蓄積されたデータがあるかどうかを調べる。このように学習データを参照することによって、判断部 72 は、燃料電池装置 60 の起動の要否を判断する（ステップ S330）。例えば、通勤時間が所定の時間よりも短く、短い走行時間と起動時刻とを関連づけたデータがすでに蓄積されているときに、通常の通勤時刻に車両の起動を行なうと、ステップ S330 では、燃料電池装置 60 を起動する必要がないと判断される。

【0078】燃料電池装置 60 を起動する必要がないと判断されると、この判断は禁止部 74 に伝えられる。禁

止部74は、図7のステップS130と同様に、車両走行制御部76に対して、燃料電池装置60の起動を禁止する指示信号を送る。これによって車両走行制御部76は、低負荷時においてもEV走行を行なうことなくエンジン走行のみを行なうように走行制御を開始する(ステップS340)。その後、判断部72は、ハイブリッド車両の停止信号(イグニションスイッチオフの信号)が入力されたかどうかを判断する(ステップS350)。停止信号が入力されていないときには、再びGPS信号に基づいて現在時刻を検出する(ステップS360)。

【0079】現在時刻を検出すると、次に、この現在時刻とステップS310で検出した起動時刻とから求められる走行時間が、予め定めた所定の走行時間を超えたかどうかを判断する(ステップS370)。ここで、所定の走行時間とは、例えば、ステップS330において参照された、今回の起動時刻と関連づけて記憶されている走行時間とすることができる。所定の走行時間を超えたと判断されたときには、起動時刻に対応して従来繰り返された走行パターンとは異なる走行がなされていることになり、判断部72は燃料電池装置60を起動すべきと判断する。このような場合には、この判断は車両走行制御部76に伝えられ、車両走行制御部76は、燃料電池装置60を起動して(ステップS380)、本ルーチンを終了する。この場合には、車両走行制御部76は、燃料電池装置60の暖機後は、図5のように低負荷時にはEV走行を行なうマップを用いた走行の制御を行なう。

【0080】ステップS370において、所定の走行時間を超えていないと判断される場合には、ステップS350に戻って、再び停止信号の有無を判断する。ステップS350において停止信号があったと判断される場合には、上記所定の走行時間を超える前に車両が停止したことになり、燃料電池装置60を起動することなく、そのまま本ルーチンを終了する。

【0081】ステップS330において、燃料電池装置60の起動が必要であると判断部72が判断したときには、車両走行制御部76は燃料電池装置60を起動して(ステップS380)、本ルーチンを終了する。また、ステップS300において、GPS信号の入力がない場合には、起動時刻に基づく判断ができないため、判断部72は燃料電池装置60を起動すべきと判断する。これによって車両走行制御部76は燃料電池装置60を起動して(ステップS380)、本ルーチンを終了する。

【0082】以上のように構成された第2実施例のハイブリッド車両によれば、車両の起動時に、車両の走行時間が所定の値以下であると判断される場合には燃料電池装置60を起動しないため、燃料電池装置60を起動した後に燃料電池装置60を充分に利用しないことにより、車両全体のエネルギー効率が低下してしまうのを防止することができる。また、このような判断は、GPS信号から得られる時刻情報を利用して、実際の走行時間を

学習して蓄積したデータに基づいて行なうため、起動時に運転者による入力が必要とすることなく行なうことができる。

【0083】なお、上記実施例では、車両の停止時刻と起動時刻とから求められる走行時間を、起動時刻と関連づけて学習することとしたが、異なる構成とすることもできる。例えば、GPS信号に基づいて、車両の停止位置と起動時の位置とから走行距離を求め、上記走行時間に代えて、走行距離を起動時刻と関連づけて学習することとしても良い。このような構成は、図10の学習部78において、走行距離を起動時刻と関連づけて学習し、この情報を記憶部77に記憶することにより実現できる。この場合には、車両の起動時刻から走行距離が所定の値以下であると予測される場合には、燃料電池装置60を起動しない。このように、起動から停止までの間に車両が走行した距離に関する情報を、起動時刻と関連づけて学習することとしても良い。

【0084】また、車両の停止時に停止時刻あるいは停止位置の情報を入力したときに、起動から停止までの実際の走行時間あるいは走行距離として学習する代わりに、燃料電池装置60を起動すべきであったかどうかを、起動時刻と関連づけて学習することとしても良い。この場合には、停止時に停止時刻や停止位置を入力したときに、これから求められる走行時間や走行距離に基づいて、今回は燃料電池装置60を起動すべきであったかどうかをその都度判断し、起動時刻と共にこの判断を記憶・学習する。

【0085】E. 第3実施例：ハイブリッド車両の起動時に、燃料電池装置60を起動するかどうかを判断する際には、ハイブリッド車両を起動して走行した後に停止し、その後車両を放置する時間をさらに考慮することとしても良い。このような構成を第3実施例として以下に示す。第3実施例のハイブリッド車両は、第1実施例のハイブリッド車両と同様の構成を備えており、以下の説明では、共通する参照番号を用いる。また、車両の放置時間を考慮して燃料電池装置60の起動の要否を判断する動作は、図10に示した第2実施例の回路構成と同様の構成を用いて行なわれる。したがって、以下の説明では、図10と共通する参照番号を用いる。

【0086】図13は、第3実施例のハイブリッド車両の起動時に、制御ユニット70が備える学習部78によって実行される車両放置時間学習処理ルーチンを表すフローチャートである。この車両放置時間学習処理ルーチンは、車両の起動時刻と、この起動の後に車両走行して停止後、再び起動するまでの車両の放置時間とを、関連づけて学習するために実行する処理である。

【0087】本ルーチンが開始されると、学習部78は、カーナビゲーション装置40がGPS信号を受信しているかどうかを判断する(ステップS400)。ステップS400においてGPS信号の入力が確認された場

合には、次に、このGPS信号に基づいて、ハイブリッド車両の起動時刻を検出し、学習部78内のメモリにこれを記憶する(ステップS410)。

【0088】次に、前回車両を起動した時刻および前回車両を停止した時刻が、上記メモリに記憶されているかどうかを判断する(ステップS420)。本ルーチンを実行する際には、GPS信号を受信できている場合には、上記ステップS410において車両起動時刻を記憶すると共に、後述するステップS460において車両停止時刻を記憶する。そこで、ステップS420では、前回本ルーチンを実行したときに、これらの起動時刻および停止時刻がメモリ内に記憶できているかどうかを判断する。

【0089】上記前回の起動時刻および前回の停止時刻が記憶されている場合には、前回起動時刻と放置時間との関連を学習する(ステップS430)。すなわち、ステップS410で検出した今回起動時刻と、前回停止時刻とから、前回停止してからの放置時間を算出することができる。この放置時間を、前回起動時刻と関連づけて記憶部77内に記憶し、データとして蓄積する。

【0090】その後、ハイブリッド車両の停止信号(イグニッションスイッチオフの信号)が入力されたかどうかを判断し(ステップS440)、停止信号が入力されるまでこの動作を繰り返す。停止信号が入力されると、再びGPS信号の入力を確認し(ステップS450)、GPS信号が入力されている場合には、GPS信号に基づいて車両の停止時刻を検出してこれを記憶し(ステップS460)、本ルーチンを終了する。

【0091】ステップS450においてGPS信号が入力されていない場合は、そのまま本ルーチンを終了する。なお、この場合には、次回に車両を起動して本ルーチンを実行する際には、ステップS420において、前回停止時刻が記憶されていないと判断される。

【0092】ステップS420において、前回起動時刻と前回停止時刻とのうちの少なくとも一方が記憶されていないと判断されたときには、起動時刻と放置時間とを関連づけることができないため、学習を行わない(ステップS470)。この場合にも、その後、ステップS440以下の処理を実行し、車両の停止時刻を記憶することによって、次回に本ルーチンを実行するときに備える。

【0093】ステップS400においてGPS信号を入力することができず、起動時刻を検出できない場合にも、起動時刻と放置時間とを関連づけることができないため、学習を行わない(ステップS470)。この場合にも、その後ステップS440以下の処理を実行して、本ルーチンを終了する。

【0094】なお、第3実施例のハイブリッド車両では、車両の起動時には、図11に示した処理と同様の処理を実行することによって、起動時刻と走行時間(ある

いは走行距離)とを関連づけて学習する。また、図12に示した処理と同様の処理を実行することによって、燃料電池装置60の起動の要否を判断する。ここで、図12のステップS330に対応する工程では、起動時刻と走行時間(走行距離)とを関連付けたデータに加えて、さらに、起動時刻と放置時間とを関連付けたデータを考慮して、燃料電池装置60の起動の要否を判断する。例えば、車両を通勤時に利用する場合には、車両の起動時刻である出勤時刻と、走行時間である通勤時間とが関連づけて記憶されると共に、帰宅時間に基づいて算出される車両の放置時間(勤務時間)が記憶される。したがって、通常の時間に通勤する場合には、通常の勤務時間の間車両が放置されることが予測され、これに基づいて燃料電池装置60の起動の要否が判断される。

【0095】上記した第3実施例のハイブリッド車両によれば、車両の放置時間を考慮して燃料電池装置60の起動の要否を判断するため、燃料電池装置60を暖機した後に長時間車両を放置して、エネルギーを無駄にするのを防止することができる。また、車両の放置時間が短いことが学習されている場合には、最初の起動時に予想される走行時間(走行距離)が短い場合にも燃料電池装置60を起動するという判断が可能になる。一旦暖機した燃料電池装置60が冷却される前に再び車両が起動されるならば、暖機運転のために多くのエネルギーを消費することがなく、直ちにEV走行による効率向上の効果を得ることができる。したがって、短い車両放置時間を含めて、全体として、車両のエネルギー効率を向上させることができる。

【0096】なお、上記実施例では、車両の放置時間は、GPS信号に基づいて学習することとしたが、車両の起動時に、運転者によって個別に入力することとしても良い。例えば、車両の起動時に運転者が予定を入力するための入力部として、所定の入力末端を運転席近傍に設けたり、あるいは、車両の起動時に運転者が予定を音声入力可能とする構成が可能である。

【0097】F. 第4実施例：既述した実施例では、車両の起動時に燃料電池装置60の起動の要否を判断したが、異なる構成とすることも可能である。以下に説明する第4実施例では、車両の起動時には燃料電池装置60を起動せず、走行時間が所定の時間を超えたときに、燃料電池装置60を起動する。第4実施例のハイブリッド車両は、第1実施例のハイブリッド車両と同様の構成を備えており、以下の説明では、共通する参照番号を用いる。図14は、燃料電池60の起動の要否を判断するための第4実施例における処理に係る回路構成を示すブロック図である。制御部70には、上記処理を行なうために、判断部72、選択起動部73、FC起動部75および車両走行制御部76が設けられている。

【0098】また、図15は、第4実施例のハイブリッド車両の起動時に、制御ユニット70によって実行され

10

20

30

40

50



るFC起動判定処理ルーチンを表わすフローチャートである。本ルーチンが開始されると、制御ユニット70のCPUが備える判断部72は、カーナビゲーション装置40がGPS信号を受信しているかどうかを判断する(ステップS500)。ステップS500においてGPS信号の入力が確認された場合には、このGPS信号に基づいて、ハイブリッド車両の起動時刻を検出する(ステップS510)。判断部72において起動時刻が検出されると、起動時刻の検出が行なわれたという情報が選択起動部73に伝えられる。選択起動部73は、燃料電池装置60を起動することなくエンジン10だけを起動するよう、車両走行制御部76に指示信号を出力する。車両走行制御部76は、エンジン10を起動すると共に、低負荷時においてもエンジン走行のみを行なうように走行制御を開始する(ステップS520)。

【0099】その後、判断部72は、ハイブリッド車両の停止信号(イグニッションスイッチオフの信号)が入力されたかどうかを判断する(ステップS530)。停止信号が入力されていないときには、再びGPS信号に基づいて現在時刻を検出する(ステップS540)。

【0100】現在時刻を検出すると、次に、この現在時刻とステップS510で検出した起動時刻とから求められる走行時間が、所定の走行時間を超えたかどうかを判断する(ステップS550)。ここで、所定の走行時間とは、燃料電池装置60の起動の要否を判断するための基準として予め設定されて記憶された時間である。ステップS550において、実際の走行時間が上記設定走行時間を超えたと判断された場合には、この判断はFC起動部75に伝えられる。FC起動部75は、燃料電池装置60を起動する指示信号を車両走行制御部76に送り、車両走行制御部76は、燃料電池装置60を起動して(ステップS560)、本ルーチンを終了する。この後車両走行制御部76は、燃料電池装置60の暖機が終了すると、低負荷時にはEV走行となるように走行制御を行なう。

【0101】ステップS550において、実際の走行時間が設定走行時間を超えていないと判断された場合には、ステップS530に戻って停止信号の有無を判断し、それ以降の処理を実行する。ステップS530において、車両の停止信号が入力されたと判断されたときには、車両の走行時間が上記設定走行時間を超える前に車両が停止したことになり、燃料電池装置60を起動することなくそのまま本ルーチンを終了する。

【0102】また、ステップS500において、GPS信号が入力されていないときには、起動時刻を用いて算出した走行時間に基づき上記制御を行なうことができないため、FC起動部75は車両走行制御部76を介して燃料電池装置60を起動して(ステップS560)、本ルーチンを終了する。

【0103】以上説明した第4実施例のハイブリッド車

両によれば、走行時間が所定の時間よりも短いときには燃料電池装置60を起動しないため、燃料電池装置60を起動した後に燃料電池装置60を充分に利用しないことにより、車両全体のエネルギー効率が低下してしまうのを防止することができる。また、このような判断は、GPS信号から得られる時刻情報を利用して、実際の走行時間を学習して蓄積したデータに基づいて行なうため、起動時に運転者による入力が必要とすることなく行なうことができる。

10 【0104】第4実施例では、負荷におけるエネルギーの要求状態として車両の走行時間を用い、この走行時間に基づいて燃料電池装置60の起動の要否を判断したが、車両の走行距離に基づいて判断することとしても良い。実施例のハイブリッド車両では、カーナビゲーション装置40に入力されるGPS信号に基づいて、車両起動時の位置と現在の走行位置とを検出し、走行距離を算出することができる。車両の起動時には燃料電池装置60を起動せず、上記走行距離が所定の距離を超えたときに、燃料電池装置60を起動することとしても良い。

20 【0105】G. 変形例：なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0106】G1. 変形例1：既述した実施例では、時刻情報としては、カーナビゲーション装置が受信するGPS信号を用いることとしたが、他種の信号を用いることとしても良い。例えば、日本標準時を知らせるために長波帯の電波として発信される標準電波JJYを利用することによって、個別の時計の誤差と生活パターンとの間にずれが生じるのを防ぐことができる。したがって、既述した学習によって走行距離や走行時間や放置時間を予測して燃料電池装置60の起動の要否を判断する動作が、時計の誤差に起因して不正確となるおそれがない。

30 【0107】また、時刻情報を時刻判断の動作の度に外部より受信するのではなく、車両に内蔵する時計から時刻情報を得ることとしても良い。このような構成とすれば、時刻情報が受信できないために時刻に関する判断が実行できなくなることがない。この場合にも、上記内蔵する時計を、電波時計のように標準時に修正されるものとすれば、時刻に基づく制御の動作の正確性を確保することができる。

【0108】G2. 変形例2：第4実施例のように、車両の起動時には燃料電池装置60を起動しない構成において、車両の走行位置が所定の走行ルートをはずれたときに、燃料電池装置60を起動することとしても良い。この場合には、例えば、毎日の走行ルートを車両起動時刻と共に学習する際に、走行時間や走行距離に代えて、GPS信号に基づいて走行ルートを学習しておく。通勤時のように決まった時刻に決まったルートを走行すると



とが学習されていれば、車両が上記決まったルートをは  
ずれたときには通常の走行ルートではないとして、燃料  
電池装置60を起動するという制御を行なえばよい。

【0109】G3. 変形例3：既述した実施例のハイブ  
リッド車両は、車両の駆動エネルギー源として燃料電池装  
置60とエンジン10の両方を用いているが、異なる構  
成の車両において本発明を適用することとしても良い。  
燃料電池を含む複数のエネルギー出力源を備え、この複数  
のエネルギー出力源の内、燃料電池以外のエネルギー出力源  
の少なくともいずれか一つが車両の駆動エネルギーとして  
用いられるエネルギー出力装置を搭載する車両であれ  
ば、本発明を適用することができる。例えば、燃料電池  
装置は、車両の駆動エネルギー源としては用いず、車両に  
搭載する補機類の電源として用いることとしても良い。  
このような場合にも、車両の走行距離や走行時間が短い  
場合に燃料電池装置の起動を行なわないことで、燃料電  
池装置を暖機してエネルギーを無駄に消費するのを防止す  
ることができる。

【0110】なお、燃料電池装置を補機電源とする場合  
に、燃料電池装置を起動しないときに用いる補機電源と  
して、バッテリーを用いる構成が考えられる。このとき、  
上記補機電源であるバッテリーを充電するために燃料電池  
装置を用いる構成とするならば、車両の走行距離や走行  
時間が短い場合であっても、バッテリーの残存容量(SOC)  
が少ない場合には、燃料電池装置を起動することと  
すればよい。

【0111】また、図1に示したハイブリッド車両のよ  
うに、エンジンの出力を直接車軸に伝達可能な車両の  
他、エンジンの出力は車軸に伝達せず、エンジンはバッ  
テリーの充電だけを行なう車両においても本発明を適用す  
ることができる。このような車両では、燃料電池装置と  
バッテリーとがモータに電力を供給することによって車両  
を駆動する。このようなハイブリッド車両でも、車両の  
走行距離や走行時間が短いときに燃料電池装置を駆動し  
ないことによる同様の効果を得ることができる。

【0112】また、燃料電池装置と共にエンジンを搭載  
する車両の他、エンジンを搭載することなく燃料電池装  
置とバッテリーのみを備える電気自動車など、燃料電池装  
置の他に一つ以上の駆動エネルギー源を備える車両であれ  
ば、本発明を適用することができる。走行距離や走行時  
間が短いと判断されるとき、すなわち起動から停止まで  
に要求されるエネルギーが十分に小さいと判断されるとき  
は、燃料電池装置を起動しないことによって、既述した  
効果を得ることができる。

【0113】G4. 変形例4：本発明は、車両などの移  
動体とは異なるものにエネルギーを供給するエネルギー供給  
装置に適用することもできる。燃料電池を含む複数のエ  
ネルギー出力源を備えていればよい。例えば、オフィスビ  
ルや一般家屋などの施設に電力を供給するための、燃料  
電池装置を備える定置型のエネルギー供給装置(エネルギー

出力装置)に適用することができる。燃料電池装置が発  
電する電力と共に、商用電力あるいは蓄電装置に貯蔵し  
た電力を利用可能な上記施設において、電力消費量が小  
さいと判断されるときに燃料電池装置を起動しないこと  
とすれば、既述した効果を得ることができる。電力消費  
量の判断は、例えば、時刻と電力消費量の大きさを学  
習したデータに基づいて行なうことができる。夜間や休  
日などの所定の時刻にわずかな量の電力消費が行なわれ  
るパターンが記憶されていれば、この時刻には、電力消  
費が開始されても燃料電池装置を起動しない等の態様で  
実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例としてのハイブリッド車両  
を表わす概略構成図である。

【図2】燃料電池装置60の概略構成を示す説明図であ  
る。

【図3】シフトポジションの操作部160の構成を表わ  
す説明図である。

【図4】制御ユニット70に対する入出力信号の結線を  
示す説明図である。

【図5】車両の走行状態と動力源との関係を示す説明図  
である。

【図6】車両の走行状態と動力源との関係を表わす説明  
図である。

【図7】燃料電池60の起動の要否を判断する処理に関  
係する回路構成を示すブロック図である。

【図8】FC起動判定処理ルーチンを表わすフローチャ  
ートである。

【図9】車両の走行距離と燃料電池装置60の暖機特性  
との関係を表わす説明図である。

【図10】燃料電池60の起動の要否を判断する処理に  
関係する回路構成を示すブロック図である。

【図11】走行パターン学習処理ルーチンを表わすフロ  
ーチャートである。

【図12】FC起動判定処理ルーチンを表わすフローチャ  
ートである。

【図13】車両放置時間学習処理ルーチンを表わすフロ  
ーチャートである。

【図14】燃料電池60の起動の要否を判断する処理に  
関係する回路構成を示すブロック図である。

【図15】FC起動判定処理ルーチンを表わすフローチャ  
ートである。

【符号の説明】

10…エンジン

12…クラックシャフト

13, 14, 15…出力軸

16…ディファレンシャルギヤ

17…車軸

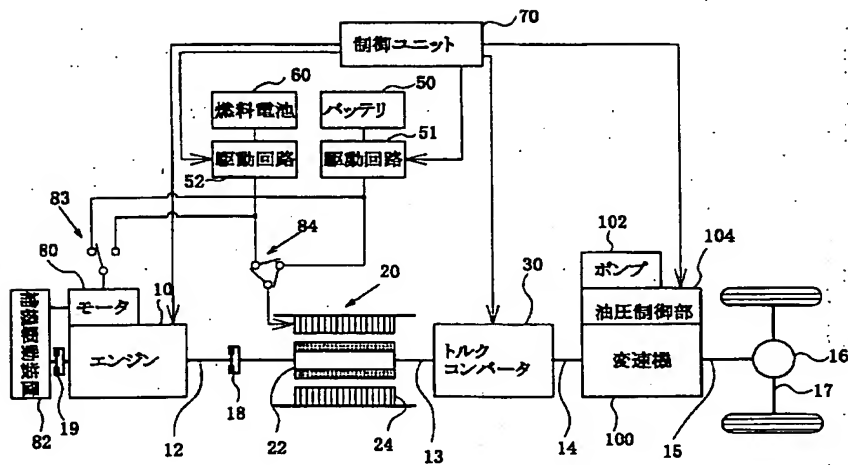
18…入力クラッチ

19…補機クラッチ

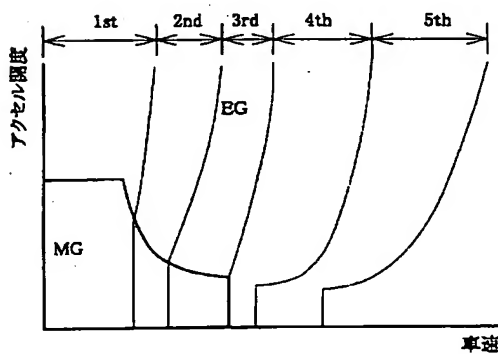
20…モータ  
22…ロータ  
24…ステータ  
30…トルクコンバータ  
40…カーナビゲーション装置  
50…バッテリー  
51, 52…駆動回路  
60…燃料電池装置  
60A…燃料電池  
61…原燃料タンク  
62…水タンク  
63…圧縮機  
64…加熱部  
65…蒸発器  
66…改質器  
67…CO低減部  
68…ブロワ

\* 70…制御ユニット  
72…判断部  
73…選択起動部  
74…禁止部  
75…FC起動部  
76…車両走行制御部  
77…記憶部  
78…学習部  
80…補機駆動用モータ  
10 82…補機駆動装置  
83, 84…スイッチ  
100…変速機  
160…操作部  
162…シフトレバー  
P1…ポンプ  
P2…ポンプ  
\* P3…ポンプ

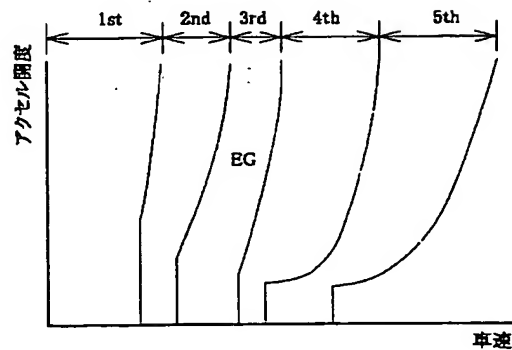
【図1】



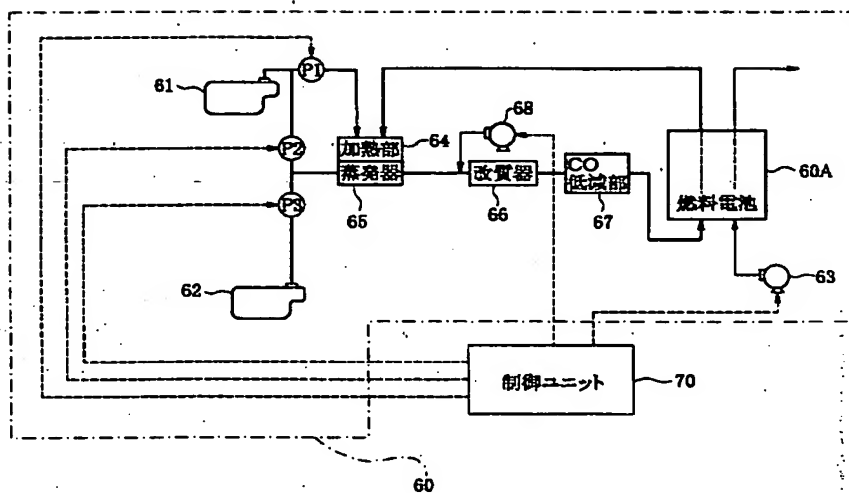
【図5】



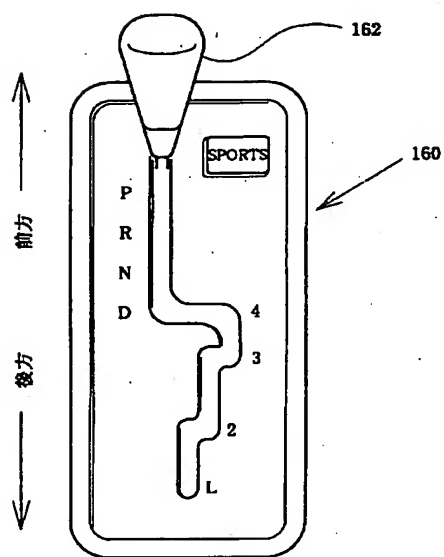
【図6】



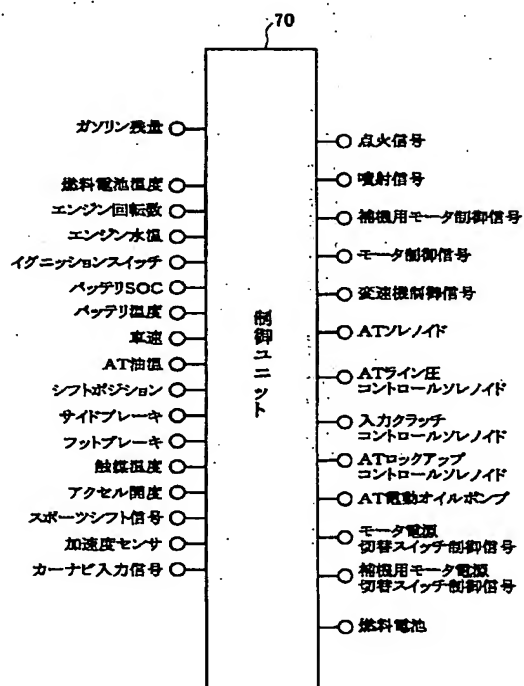
【图2】



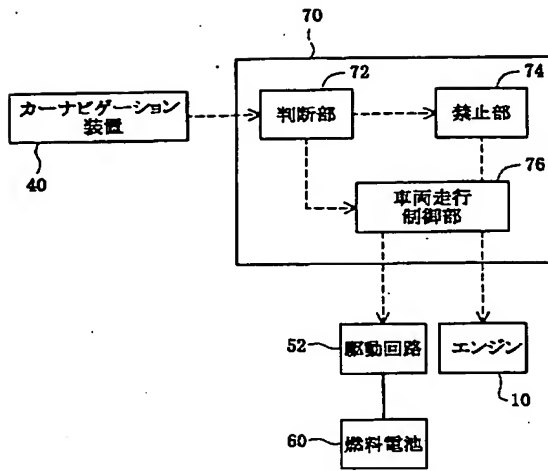
【圖 3】



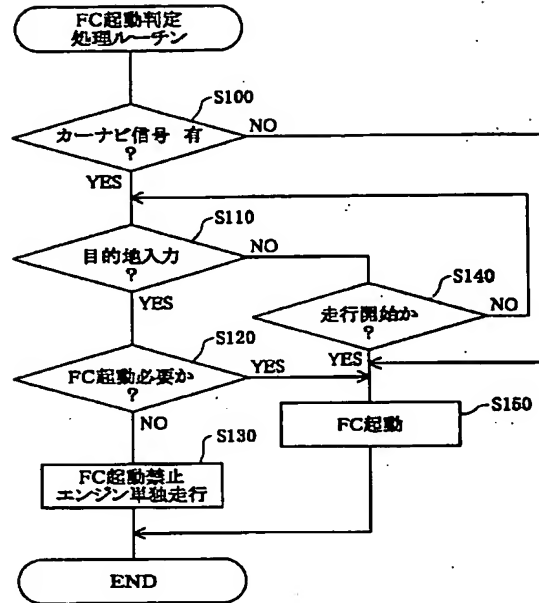
【圖4】



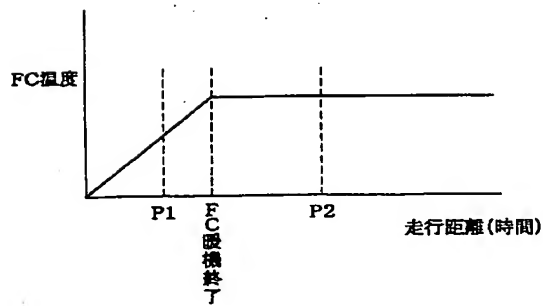
【図7】



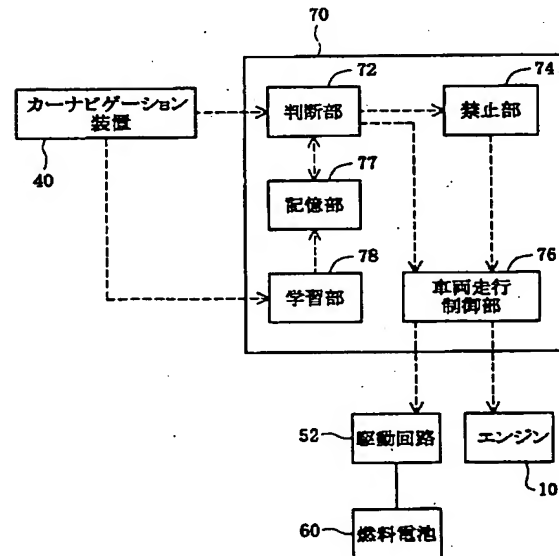
【図8】



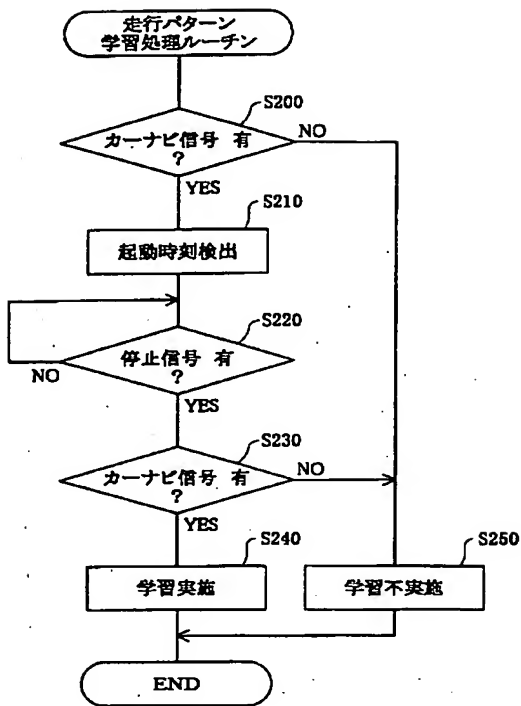
【図9】



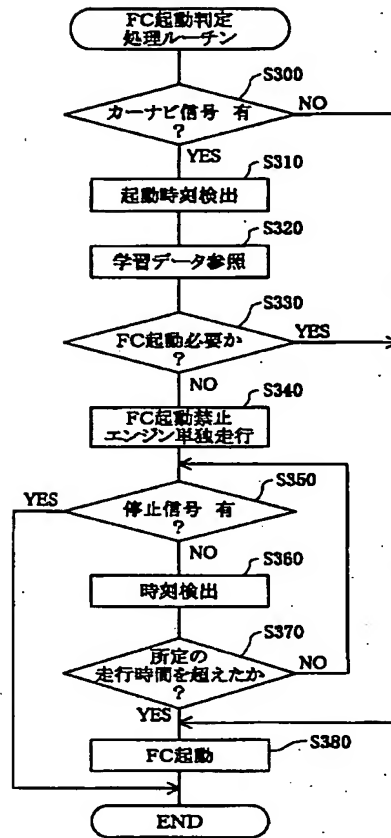
【図10】



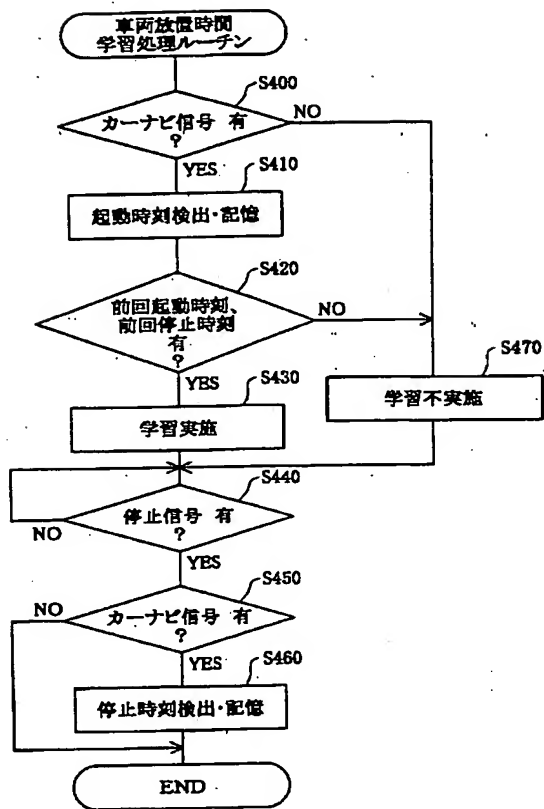
【図11】



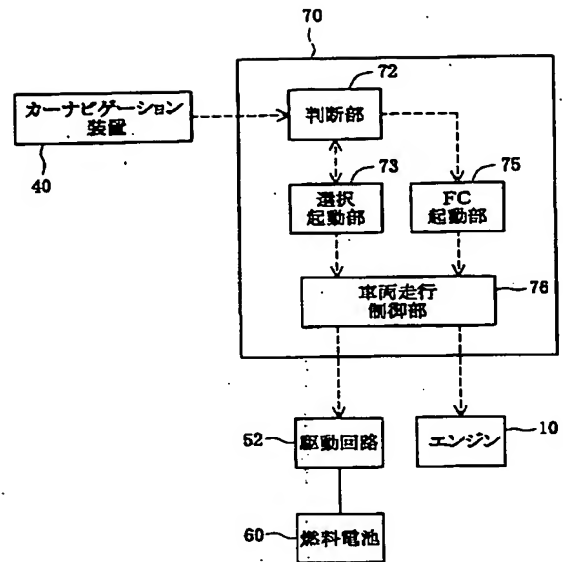
【図12】



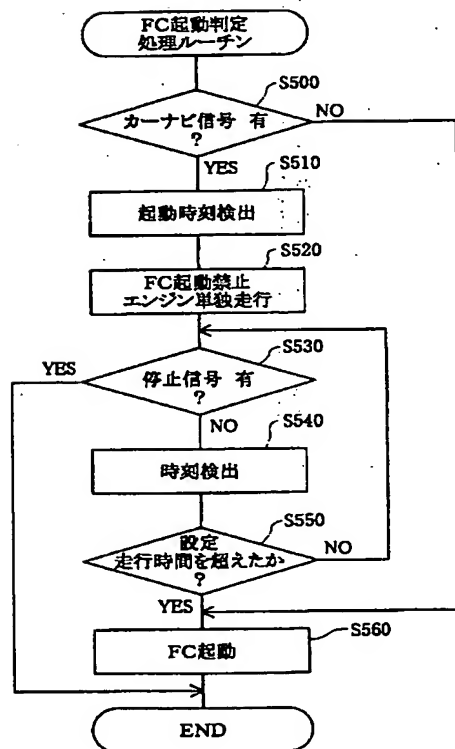
【図13】



【図14】



【図15】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 1 M 8/00

B 6 0 K 9/00

E